

⑮ Int. Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和60年(1985)8月31日

D 06 M 5/02
D 01 F 6/62
6/92

7199-4L
6791-4L
6791-4L

審査請求 未請求 発明の数 1 (全8頁)

⑭ 発明の名称 吸湿性ポリエステル繊維

⑯ 特 願 昭59-22931

⑰ 出 願 昭59(1984)2月13日

⑱ 発 明 者 鈴木 東 義

松山市北吉田町77番地 帝人株式会社松山工場内

⑲ 発 明 者 和田 脩

茨木市耳原3丁目4番1号 帝人株式会社繊維加工研究所内

⑳ 出 願 人 帝 人 株 式 有 限 公 司

大阪市東区南本町1丁目11番地

㉑ 代 理 人 弁理士 前田 純博

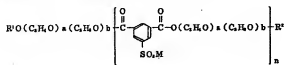
明 細 書

1. 発明の名称

吸湿性ポリエステル繊維

2. 特許請求の範囲

ポリエステルよりなる繊維であつて、該繊維の横断面においてその周辺より少なくとも0.1μmの範囲となる表層部に、毛管吸着能をもつた孔径30nm以下の微細孔を有する層を設けた繊維であり、該微細孔が下記一般式



式中、R¹及びR²は水素原子、アルキル基、アリール基又はアルキルアリール基、又は金属、aは1～500の整数、bは0≦b<aの整数、nは1以上の整数を示す。

で表わされる有機スルホン酸化合物を1～30重量%均一に分散せしめたポリエステルよりそ

の少なくとも2重量%を該ポリエステルを溶解又は分解可能な溶剤で減量処理することにより形成せしめた微細孔であることを特徴とする吸湿性ポリエステル繊維。

3. 発明の詳細な説明

a. 利用分野

本発明は吸湿性ポリエステル繊維に関する。更に詳細には毛管吸着能のある特殊な微細孔を有する吸湿性ポリエステル繊維に関する。

b. 従来技術

ポリエステルは多くの優れた特性を有するがために合成繊維として広く用いられている。しかしながら、ポリエステル繊維は疎水性であるため、吸水性、吸湿性が要求される分野での使用が制限されている。

従来、ポリエステル繊維に吸水性(液体状態の水を吸収する性能)を付与する方法としては、実用上はポリエステル繊維の表面に親水性皮膜を形成せしめる方法が主として採用されており、この他にポリエステル繊維に放

電処理を造す方法。ポリエスチレン繊維にアクリル酸やメタクリル酸等の親水性化合物をグラフト重合する方法。ポリエスチレン繊維の表面を薬品でエッチングする方法等が提案されている。また、ポリエスチレン繊維を多孔質化することによって毛細管現象を利用して吸水性を向上せしめる方法も提案されている。

一方、ポリエスチレン繊維に吸水性（気体状態の水を吸収する性能）を付与する方法については、これまで幾多の研究がなされ、数多くの提案が行なわれているが、未だ実用化されたものはない。例えば、ポリアルキレングリコールを共重合した吸水性ポリエスチレン繊維が提案されているが、ポリアルキレングリコール共重合による吸水性向上の効果は小さく、しかも耐熱性、耐光性に低下が著しいため使用に耐えない。また、ポリエスチレン繊維にアクリル酸、メタクリル酸をグラフト重合した後ナトリウム塩化することによって本質と同様の吸水性を示す吸水性ポリエスチレン

繊維も提案されているが、かかる繊維は吸水性が洗濯によつて容易に低下し、また染色堅牢度の劣化も著しく、更に風合が硬くなる欠点があり、実用に耐えない。

他方、特定のシウロ酸構造を配合せしめたポリエスチレン未延伸糸をスチーム延伸することにより得られる毛管繊維を有する多孔組織をもつた吸水性ポリエスチレン繊維が提案されている（特開昭54-93121号公報）。しかしながら、このようにして得られるポリエスチレン繊維は、耐熱性、耐光性には優れるものの、毛管繊維に係わる孔径30mμ以下の繊維表面に通過したマイクロポイド以外に繊維表面に通過した1~4μのマイクロポイドを有するため、該マイクロポイドによる光の乱反射によつて視感度が低下し、緑色に着色しても白っぽく見えるという重大な問題点をもち、また繊維強度が著しく低下し、更に繊維が容易にファイブリル化するという重大な欠点を有する。

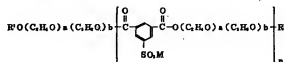
c. 発明の目的

本発明者は、発汗シミュレーション実験により衣服内湿度の変化を連続検討した結果、吸水性の小さい繊維ほど着用時の衣服内湿度上昇開始時期が早く、しかも湿度上昇速度が急で、発汗を増加させ、着用感を悪くしていることを知った。本発明者はかかる知見からポリエスチレン繊維に吸水性を付与することの重要性に鑑み、上記欠点がなく、毛管繊維をもつた微細孔を設けることによつて、特に高相对湿度雰囲気下で、優れた吸水性を呈するポリエスチレン繊維を得んとして鋭意検討を行なつた結果、ポリオキシアルキレン5-Naスルホインフタレート単位よりなる低重合体を配合したポリエスチレンからなる繊維をアルカリ処理製造することによつて、毛管繊維をもつた孔径30mμ以下の微細孔を繊維の表層部に形成せしめることができ、こうすることによつて優れた吸水性を呈するようにするとともに、染色した際の色の褪みや鮮明

性にも優れ、しかも強度低下やファイブリル化が実用上支障のない範囲に抑えられたポリエスチレン繊維が得られることを見出した。本発明はこれらの知見に基づいて更に重ねて検討した結果完成した。

d. 発明の構成

即ち、本発明はポリエスチレンよりなる繊維であつて、該繊維の横断面においてその周辺より少なくとも0.1μの範囲となる表層部に、毛管繊維をもつた孔径30mμ以下の微細孔を有する層を設けた繊維であり、該微細孔が下記一般式



式中、F⁺及びF⁻は水素原子、アルキル基、アリール基又はアラルキル基、Mは金属、aは1~500の整数、bは0≦b<aの整数、nは1以上の整数を示す。

で渡される有機スルホン化合物を1~30重量平均一に分散せしめたポリエスナルよりその少なくとも2重量部を該ポリエスナルを溶解又は分解可能な溶剤で該量抽出することにより形成せしめた微細孔であることを特徴とする吸水性ポリエスナル繊維である。

本発明のポリエスナル繊維を添付の写真により説明する。第1図は本発明のポリエスナル繊維の横断面を3000倍に拡大した電子顕微鏡写真である。この写真より明かなように、本発明のポリエスナル繊維にはその表層部に極めて微細かつ緻密な多孔質層が存在している。(第1図では多孔質層の厚さは約1 μ である。)

本発明者の数多くの検討結果の知見によれば、本発明のポリエスナル繊維はその表層部に微細孔を有する層をもっていることが必要であり、この微細孔の孔径が30 μm 以下の範囲になければならない、またこの微細孔層の厚さは0.1 μ 以上の範囲になければならない。

本発明のポリエスナル繊維は中空部を有する中空繊維であっても、又中空部を有しない中実繊維であってもよく、その繊維横断面における外形や中空部の形状は円形であっても異形であってもよい。線度については約0.02デニール以上が好ましい。

本発明でいうポリエスナルは、テレフタル酸を主たる酸成分とし、少なくとも1種のグリコール、好ましくはエチレングリコール、トリメチレングリコール、アトラメチレングリコールから選ばれた少なくとも1種のアルキレングリコールを主たるグリコール成分とするポリエスナルを主たる対象とする。

また、テレフタル酸成分の一部を他の二官能性カルボン酸成分で置換えたポリエスナルであってもよく、及び/又はグリコール成分の一部を主成分以外の上記グリコール、若しくは他のジオール成分で置換えたポリエスナルであってもよい。

ここで使用されるテレフタル酸以外の二官

能性カルボン酸の孔径が30 μm を越えるときには、蒸気の水蒸気圧が飽和水蒸気圧に達しない環境下、即ち相対湿度100%未満の環境下において毛管凝縮による吸湿現象を生起せしめることができない。また、この微細孔を有する表層部の厚さが0.1 μ に達しないときには、相対湿度92%、温度20℃における吸湿度が2%未満となり、最終的に着用感を改善する効果が不充分となる。

上記した微細孔の孔径は水銀圧入法ポロシメトリーにより測定することができ、繊維横断面における微細孔層の存在状態は繊維の横断面を3000倍程度に拡大して観察することができる。

上記多孔質層における空隙率は、あまりに小さいと吸水性が充分でなくなり、逆にあまりに大きいと多孔質層の力学的強度が不足するようになるので、10~90%の範囲が好ましく、なかでも20~80%の範囲が特に好ましい。

能性カルボン酸としては、例えばイソフタル酸、ナフタリンジカルボン酸、ジフェニルジカルボン酸、ジフェノキシエタンジカルボン酸、 β -ヒドロキシエタンジカルボン酸、 β -オキシ安息香酸、5-ナトリウムスルホイソフタル酸、アジピン酸、セバシン酸、1,4-シクロヘキサンジカルボン酸の如き芳香族、脂肪族、脂環族の二官能性カルボン酸をあげることができる。また、上記グリコール以外のジオール化合物としては例えばシクロヘキサン-1,4-ジメタノール、ネオペンチルグリコール、ビスフェノールA、ビスフェノールSの如き脂肪族、脂環族、芳香族のジオール化合物およびポリオキシアルキレングリコール等をあげることができる。

更にポリエスナルが実質的に線状である範囲でトリメリット酸、ピロメリット酸の如きポリカルボン酸、グリセリン、トリメチロールプロパン、ペンタエリスリトールの如きポリオールを使用することができる。

供給する方法
等をあげることができる。

上記有機スルホン化合物とポリエスアルとの混合割合は、有機スルホン化合物の混合量があまりに少ないと、最終的に得られるポリエスアル繊維の毛管膜層による吸水性が不十分になり、あまりに多いと減量処理後の強度等の劣性が著しく低下するようになる。従つて、有機スルホン化合物の混合量は、混合物を高率にして1〜30重量%となる範囲の量である。なかでも、1〜20重量%の範囲が特に好ましい。

上記有機スルホン化合物とポリエスアルとの混合物は溶融紡糸してポリエスアル繊維になされる。この際、溶融紡糸する方法としては特別な方法を採用する必要はなく、通常のポリエスアル繊維の溶融紡糸法が任意に採用される。

かくして得られたポリエスアル繊維に所定の微細孔層を形成せしめるには、必要に応じ

化カリウムが特に好ましい。また、セチルトリメチルアンモニウムブロマイド、ラウリルジメチルベンジルアンモニウムクロライド等の如きアルカリ減量促進剤を適宜使用することができる。

このポリエスアルを溶解又は分解可能な溶剤で処理することによつて減量する量は、繊維重量に対して2重量%以上の範囲にすべきであり、2重量%未満の減量率では満足すべき微細孔層が形成されず、充分な吸水性が得られない。

このようにアルカリ減量処理することによつて毛管膜層をもつ孔径30 μ m以下の微細孔層をポリエスアル繊維の表面部に形成せしめることができ、優れた吸水性を呈するようになる。

● 発明の効果

以上説明したように、本発明のポリエスアル繊維は、その表面部に毛管膜層をもつた孔径30 μ m以下の微細孔層を特定の厚厚で

て紡糸工程中、紡糸終了後、延伸熱処理中、延伸熱処理後又は織造物にした後該ポリエスアルを溶解又は分解可能な溶剤で処理することにより容易に行なうことができる。なかでも繊維を構成するポリエスアル成分と繊維中に分散せしめた前記有機スルホン化合物との共通の溶剤で処理するのが好ましい。

かかる溶剤の好ましい具体例としては、水、酸水溶液、アルカリ水溶液等をあげることができる。なかでもアルカリ水溶液が特に好ましい。アルカリ水溶液で処理する方法としては、前記ポリエスアル繊維をアルカリ化合物の水溶液中で加熱する方法、アルカリ化合物の水溶液をバッド/スチーマー処理する方法等をあげることができる。

ここで使用するアルカリ化合物としては、水酸化ナトリウム、水酸化カリウム、アトリアルアンモニウムハイドロキシライド、炭酸ナトリウム、炭酸カリウム等をあげることができる。なかでも水酸化ナトリウム、水酸

化ナトリウムが特に好ましい。また、セチルトリメチルアンモニウムブロマイド、ラウリルジメチルベンジルアンモニウムクロライド等の如きアルカリ減量促進剤を適宜使用することができる。このため、気体状態の水が衣服内から外界へ低圧一放機構層を通して円滑にトランスポートされる結果、衣服内湿度が低く保たれ、極めて快適な着用感が得られる。

また、本発明のポリエスアル繊維は実質的にマクロポイドを有しないため、染色した際に白つばく見ることがなく、むしろ微細孔層の存在により色の深みや鮮明性が向上する。

更に、本発明のポリエスアル繊維は実用上支障のない強度や耐アイソル性等の劣性を有し、洗ビル性が改善される。

なお、本発明のポリエスアル繊維には、必要に応じて適宜の熱水化後加工等を実施することができる。かかる熱水化後加工としては、例えばアレフタル酸及び/又はイソフタル酸若しくはそれらの低級アルキルエスアル、低級

アルキレングリコール及びポリアルキレングリコールからなるポリエスアルポリエーアルブロック共重合体の水性分散液でポリエスアル繊維を処理する方法、アクリル酸、メタクリル酸等の親水性モノマーをグラフト重合する方法等が好ましく採用できる。

また、本発明のポリエスアル繊維には、必要に応じて任意の添加剤、例えば触媒、着色防止剤、耐熱剤、難燃剤、蛍光増白剤、艶消剤、着色剤、無機微粒子等が含まれていてもよい。

f. 実施例

以下に実施例をあげて更に説明する。実施例中の部および多はそれぞれ重量部および重量多を示し、得られるポリエスアル繊維の強度率、色の深み、アルカリ処理による強度低下率及び耐ファイブリル性は以下の方法で測定した。

(i) 強度率

試料の乾乾重量と所定の温度および相対

湿度における重量とから下記式により求めた。

$$\text{強度率} = \frac{\text{所定の温度・相対湿度における重量} - (\text{乾乾重量})}{\text{乾乾重量}} \times 100(\%)$$

(ii) 色の深み

色の深みを示す尺度としては、染色度 (K/S) を用いた。この値はサンプル布の分光反射率関を島津 RC-330 型分光光度計にて測定し (測定波長 500 mμ)、次に示すデュベルカールマン (Kubelka-Munk) の式から求めた。この値が大きいほど染色効果が大いことを示す。

$$K/S = \frac{(1-R)^2}{2R}$$

(iii) アルカリ処理による強度低下率

アルカリ処理する前の布帛を解舒して得た繊維の強度とアルカリ処理後の布帛を解舒して得た繊維の強度を比較した。

(iv) 耐ファイブリル性

摩擦面ろう度試験用の学振型平面摩耗機

を使用して、摩耗布としてポリエチレンテフタレート 100 多からなるジョーゼットを用い、試験布を 50'0 秒の加重下で所定回数平面摩耗して、染色の発生の強度を定色色用グレースケールで判定した。耐摩耗性が極めて低い場合を 1 級とし、極めて高い場合を 5 級とした。

実施例 1

アクリル酸メチル 10.0 部、エチレングリコール 6.0 部、酢酸カルシウム 1 水塩 0.05 部をエスアル交換樹脂に仕込み、真空ガス雰囲気下 4 時間かけて 140℃ から 230℃ まで昇温して生成するメタノールを系外に盲去しながらエスアル交換反応を行なった。続いて得られた反応生成物に、0.058 部のリン酸トリメチルを添加し、次いで三酸化アンチモン 0.04 部を添加して重合樹脂に移した。次いで 1 時間かけて 700 mmHg から 1 mmHg まで減圧し、同時に 1 時間 30 分かけて 230℃ から 285℃ まで昇温

した。1 mmHg 以下の減圧下、重合温度 285℃ で更に 1 時間反応させた時点で、平均分子量が 200 であるポリエチレングリコールと、5-ナトリウムスルホニソフタル酸との重合体 (OH 価 28.3、平均分子量 4400、融点 62℃) 5.3 部 (最終ポリマー中の含有量 5.0 多) を添加し、引抜き 285℃ で 2 時間重合して繊維粘度 0.590、軟化点 281.3℃ のポリマーを得た。反応終了後ポリマーを常法に従いチップ化した。このチップを常法により乾燥し、孔径 0.3 mm の円形紡糸孔を 24 個開設した紡糸口金を使用して 285℃ で溶融紡糸し、次いで常法に従って延伸倍率 3.5 倍で延伸して 75 デニール/24 ファイメントのマルチファイメントを得た。

このマルチファイメントをメリヤス織機になし、常法により粗織、プリセットを施した後、1 多の水酸化ナトリウム水溶液で撈磨温度に処理し、減量率 12 多の布帛を得た。このアルカリ処理後の布帛の羊毛の横断面を 3000 倍の電子顕微鏡で写した写真が第 1 図である。また、

この繊維の多孔状態をオートポア9200(島津製作所)を用いて水銀圧入法により測定したところ、平均の孔径は18 μm であり、30 μm 以下の孔容積は0.091cc/gであった。

この市布をDianix Black HG-78(三菱化成工業特許品)15 g/owfで130℃で60分間染色後、水酸化ナトリウム1 g/ℓおよびハイドロサルファイト1 g/ℓを含む水溶液にて70℃で20分間還元洗浄して黒染布を得た。この染色布の20℃、80%RHおよび20℃、92%RHにおける鉄陽率、色の深み、アルカリ処理による強度低下率及び耐フィブリル性を第1表に示した。

実施例2

実施例1で使用したポリエチレングリコール(平均分子量200)とソーナトリウムスルホイソフタル酸との重合体の添加量を第1表記載の量に定める以外は実施例1と同様に行なつた。結果を第1表に示した。

サブ化した。

このサブを用いて、以下実施例1と同様に、溶融紡糸、延伸、編成、精練、プリセット、アルカリ減量、染色及び還元洗浄を行なつた。結果を第1表に示した。

比較例

実施例1において使用したポリエチレングリコールとソーナトリウムスルホイソフタル酸との重合体を使用しない以外は実施例1と同様に行なつた。結果を第1表に示した。

実施例3

実施例1で使用したポリエチレングリコール(平均分子量200)とソーナトリウムスルホイソフタル酸との重合体に代えてポリエチレングリコール(平均分子量4000)とソーナトリウムスルホイソフタル酸のエスアル(OH価13.8、平均分子量2300)を使用する以外は実施例1と同様に行なつた。結果を第1表に示した。

実施例4

テレフタル酸成分に対して2.5モル当りのソーナトリウムスルホイソフタル酸成分を共重合したポリエチレンテレフタレートのカップ(薄膜粘度0.485、軟化点258℃)90部と実施例1にて使用したポリエチレングリコール(平均分子量200)とソーナトリウムスルホイソフタル酸との重合体10部とを、二軸のスピニング式押出機を用いて258℃で溶融紡糸してチ

第 1 表

	有機スルホン酸 化合物の添加量 (対混合物重)	収 率 (重%)		色の深み K/S	アルカリ処 理による強 度低下率 (%)	摩耗200回 後の耐フイブ リル性 (級)	備 考
		20℃ 80%RH	20℃ 92%RH				
実施例1	5.0	2.2	8.7	20.2	15.7	4	比較例
実施例2	0.5	0.6	1.2	19.0	11.2	4~5	
	1.0	0.8	2.1	19.3	11.3	4~5	
	10.0	2.3	8.9	20.4	20.9	4	
	20.0	2.5	9.2	20.4	32.5	3~4	
実施例3	5.0	2.1	8.3	21.1	14.2	4	比較例
実施例4	10.0	2.4	9.0	20.8	25.2	3~4	
比較例	0	0.5	0.5	19.0	10.2	5	

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明のポリエスアル繊維の横断面を3000倍に拡大して写した電子顕微鏡写真である。



第1図

特許出願人 帝人株式会社

代理人 弁理士 前田 純 博

